



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101737867 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 200910159682. X

(22) 申请日 2009. 07. 31

(30) 优先权数据

2008-293474 2008. 11. 17 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 马场正信 高木昌彦 石川宪和

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张斯盾

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 3001031 A, 1991. 01. 07,

JP 3001031 A, 1991. 01. 07,

JP 2001272083 A, 2001. 10. 05,

WO 2008084635 A1, 2008. 07. 17,

JP 2005049022 A, 2005. 02. 24,

JP 7167519 A, 1995. 07. 04,

JP 63302237 A, 1988. 12. 09,

JP 2002156142 A, 2002. 05. 31,

审查员 李玉红

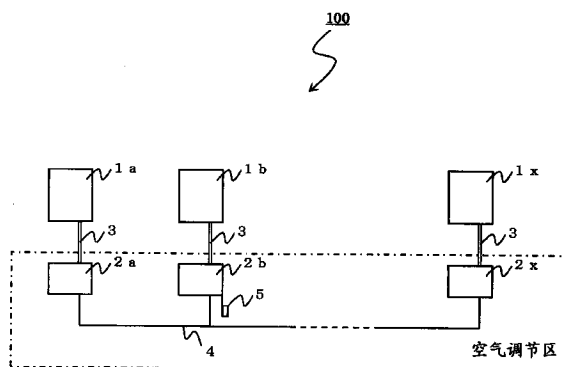
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

空气调节装置

(57) 摘要

本发明公开了一种空气调节装置。本发明的目的为通过多台空气调节机相互进行通信,通过不受由温度不均匀所产生的负载的偏散影响,多台空气调节机发挥平均化的空气调节能力,削减电力消耗。有关本发明的空气调节机装置(100)具备多台空气调节机和控制用的运算部,该空气调节机具有室内机和室外机,用室内机和室外机形成一个完结的冷冻循环,在一个空气调节区配置多台室内机,控制用的运算部通过在空气调节机之间相互进行通信,根据用各空气调节机检测的空气调节负载,将各空气调节机的空气调节能力平均化。



1. 一种空气调节装置,其中具备:多台空气调节机和控制用的运算部,该空气调节机具有室内机和室外机,用上述室内机和上述室外机形成一个完结的冷冻循环,其特征在于,

在一个空气调节区配置多台上述室内机,上述控制用的运算部通过在上述空气调节机之间相互进行通信,根据用各空气调节机检测的空气调节负载,将各空气调节机的空气调节能力平均化,

在制热时,在多台空气调节机满足室外热交换器温度 $\leq$ 除霜许可温度的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的情况下,判断是否有当前在除霜运转中的空气调节机,

在没有当前在除霜运转中的空气调节机的情况下,开始进行所述多台空气调节机中的最接近所述除霜许可时间的空气调节机的除霜运转,

在有当前除霜运转中的空气调节机的情况下,对满足室外热交换器温度 $\leq$ 除霜许可温度的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度,进行是否在强制除霜温度以下的判断,

在满足室外热交换器温度 $\leq$ 除霜许可温度的制热运转的累计时间接近所述除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度在所述强制除霜温度以下的情况下,与其他除霜运转中的空气调节机的有无没有关系,开始进行在所述强制除霜温度以下的空气调节机的除霜运转,

在满足室外热交换温度 $\leq$ 除霜许可温度的制热运转的累计时间接近所述除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度没有在所述强制除霜温度以下的情况下,该空气调节机的除霜运转不开始。

空气调节装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空气调节装置,该空气调节装置能够在设置多台空气调节机的情况下,通过在通常单独工作的装置彼此之间进行通信,使节能性、舒适性提高。

背景技术

[0002] 商业用的空气调节机很多设置在大空间的事务所和商店,原来一直实行的是将多台空气调节机作为一个组用一个遥控装置进行运转、控制(例如,参考专利文献1)。

[0003] 【专利文献1】日本特开平7-167519号

发明内容

[0004] 发明要解决的技术问题

[0005] 但是,该种情况也只不过是使用一个遥控装置进行运转停止的指示,通过制冷或者制热个别地运转多台空气调节机,以便达到设定的温度。

[0006] 由此,即使在一个房间中,安装在出入口或窗户附近这样负载较大的位置的空气调节机需要能力,如果以高能力运转则效率(=能力/输入)降低,因此,如果个别地运转控制则由于温度不均匀使整个组的效率降低。

[0007] 另外,在制热运转时,由于室外空气温度低时霜在室外机的热交换器上产生、增长,因此有必要在每个规定的时间进行除霜运转。除霜运转一般通过停止将热风送风到室内的室内机,并且由制冷循环仅使室外机工作来进行,但是此时由于暂时停止制热运转因此室温降低。再有由于一个组同时开始运转,因此几乎同时达到除霜运转的情况很多,如果使房间变暖的空气调节机一下都进入除霜运转,则由室温的降低而引起舒适性严重的降低。

[0008] 进而,在制冷低负载运转时(温度虽然不太高但由于湿度高而不舒适指数高的梅雨时节等),在空气调节机中即使进行制冷运转,也是进行蒸发温度高,显热比(显热能力/全能力)高的(除湿能力低的)运转,不能对房间进行除湿,因此舒适性得不到改善。由此,如果降低房间的设定温度,则变得电力消耗增加,感觉寒冷,降低了舒适性。

[0009] 本发明是为了解决上述技术问题而进行的发明,其目的为通过多台空气调节机相互进行通信,通过不受由温度不均匀所产生的负载的偏散影响,多台空气调节机发挥平均化的空气调节能力,削减电力消耗。

[0010] 另外,其目的为通过多台空气调节机相互进行通信,防止在制热运转时多台空气调节机一下都进行除霜运转,并且避免由室温的下降所引起的舒适性的恶化。

[0011] 另外,其目的为通过在制冷运转时多台的空气调节机相互进行通信,不必全部均等地进行低能力的高蒸发温度、高显热比的运转,多台之中的数台以高能力进行低蒸发温度、低显热比的运转,剩余的数台减少能力并进行负载调整,据此,在制冷低负载时,也可能在整个房间进行保持某种程度的除湿能力但不降低室温的运转,使舒适性提高。

[0012] 另外,其目的为可能通过在制冷运转时多台空气调节机相互进行通信,多台之中

的数台进行制热运转,模拟地进行再热除湿运转。

[0013] 解决技术问题的手段

[0014] 有关本发明的空气调节装置,其中具备:多台空气调节机和控制用的运算部,该空气调节机具有室内机和室外机,用室内机和室外机形成一个完结的冷冻循环,在一个空气调节区配置多台室内机,控制用的运算部通过在空气调节机之间相互进行通信,根据用各空气调节机检测的空气调节负载,将各空气调节机的空气调节能力平均化。

[0015] 因为有关本发明的空气调节装置被构成为具备多台空气调节机和控制用的运算部,该空气调节机具有室内机和室外机,用室内机和室外机形成一个完结的冷冻循环,在一个空气调节区配置多台室内机,控制用的运算部通过在空气调节机之间相互进行通信,将各空气调节机的能力平均化,所以通过平均化运转可以实现消费电力的削减。

附图说明

[0016] 【图 1】是表示实施方式 1 至实施方式 4 的图,是空气调节装置 100 的结构图。

[0017] 【图 2】是表示实施方式 1 的图,是表示温度调节控制的流程图。

[0018] 【图 3】是表示 COP(=能力/输入)的特性的图,COP 是表示相对于在一般的空气调节机中使用的由变频器驱动的压缩机频率的能力、输入以及运转效率。

[0019] 【图 4】是表示实施方式 2 的图,是表示制热时的室外机的除霜运转控制的流程图。

[0020] 【图 5】是表示实施方式 3 的图,是表示除湿控制的流程图。

[0021] 【图 6】是表示实施方式 3 的图,是空气调节装置 100 的结构图。

[0022] 符号的说明

[0023]	1a、1b、..... 2x	室外机
[0024]	2a、2b、..... 2x	室内机
[0025]	3	配管、配线
[0026]	4	连接线
[0027]	5	遥控装置
[0028]	6	湿度传感器
[0029]	100	空气调节装置

具体实施方式

[0030] 实施发明的最佳方式

[0031] 实施方式 1

[0032] 图 1、图 2 是表示实施方式 1 的图,图 1 是空气调节装置 100 的结构图,图 2 是表示温度调节控制的流程图。图 3 是表示 COP(=能力/输入)的特性的图,COP 表示相对于一般的空气调节机中使用的由变频器驱动的压缩机频率的能力、输入以及运转效率。

[0033] 如图 1 所示,空气调节机 100 具备多台空气调节机,由以下构成:多台室外机 1a、1b、..... 1x、多台室内机 2a、2b、..... 2x、与室外机 1a、1b、..... 1x 和室内机 2a、2b、..... 2x 各个连接的配管、配线 3、在室内机 2a、2b、..... 2x 之间彼此通信的连接线 4、遥控装置 5。配管、配线 3 的配管是冷却剂配管,配线是电源以及通信用的配线。

[0034] 在图 1 中表示的一例虽然是将一个有线遥控的遥控装置 5 设置在室内机 2b 上,但

是,这是一个例子,遥控装置 5 也可以是无线的,设置的数量也是任意的。

[0035] 空气调节机例如是顶棚嵌入式空气调节机。一般顶棚嵌入式空气调节机是分离式的空气调节机,其具备在室内的顶棚安装的室内机和与该室内机连接并设置在室外的室外机。而且,用室内机和室外机形成一个完结的冷冻循环。

[0036] 在图 1 中表示的空气调节装置 100 的多台空气调节机,各个具有一个完结的冷冻循环,是与具备一台室外机和多台室内机的所谓的一拖多类型不同的结构。

[0037] 室内机 2a、2b、..... 2x 和室外机 1a、1b、..... 1x 能够通过经由各自配管、配线 3 的内外通信线和连接线 4 进行通信,掌握室外机 1a、1b、..... 1x 的压缩机的运转频率。

[0038] 室外机 1a、1b、..... 1x 的压缩机是通过变频器进行驱动。由此,运转频率不是一定的,而是根据指令进行变化。压缩机可以使用旋转式压缩机、涡旋式压缩机等。

[0039] 如图 1 所示,假设连接有三台空气调节机的情况。如果室外机 1a 以最大空气调节能力的 80%进行运转,室外机 1b 以最大空气调节能力的 50%进行运转,室外机 1c 以最大空气调节能力的 50%进行运转,通过三台都以取得平均的最大空气调节能力的 60%进行运转,能够对应房间的负载,因此由未图示的运算部对室内机 2a、2b、..... 2x 以及室外机 1a、1b、..... 1x 进行调整,以便三台都以 60%的空气调节能力运转。

[0040] 该控制用的运算部在空气调节机的室外机 1a、1b、..... 1x、室内机 2a、2b、..... 2x、遥控装置 5 之中的任意一方上设置,或者也可以另外新追加具有控制用的运算部的机器。

[0041] 具体地可以实施如图 2 所示,在定时间隔使各室外机 1a、1b、..... 1x 的运转频率平均化并且使其进行追从,使得各室内机 2a、2b、..... 2x 的吸入空气温度的平均值达到由遥控装置 5 设定的设定温度。

[0042] 在图 2 中,如果开始定时处理 (S10),则对各室内机 2a、2b、..... 2x 的吸入空气温度,通过在它们的吸入口设置的未图示的温度检测器 (例如,热敏电阻) 进行测定、统计 (S11)。

[0043] 接着,通过将各室内机 2a、2b、..... 2x 的平均吸入空气温度与设定温度进行比较判断制冷能力或者制热能力是否足够 (S12)。吸入口的吸入空气的设定温度是使用者用遥控装置 5 设定的温度。

[0044] 在制冷运转的情况,如果各室内机 2a、2b、..... 2x 的平均吸入空气温度 $\leq$ 设定温度,则判断为制冷能力足够 (图 2 的 S12 的※)。

[0045] 另外在制热的情况,如果各室内机 2a、2b、..... 2x 的平均吸入空气温度 $\geq$ 设定温度,则判断为制热能力足够 (图 2 的 S12 的 () 中)。

[0046] 在 S12 中空气调节能力 (制冷能力或者制热能力) 足够的情况,维持空气调节能力的原状或者使其降低 (S13)。

[0047] 在空气调节能力不足的情况 (在制冷运转中,各室内机 2a、2b、..... 2x 的平均吸入空气温度 $>$ 设定温度,在制热运转中,各室内机 2a、2b、..... 2x 的平均吸入空气温度 $<$ 设定温度),连接的室外机一律使空气调节能力提高 (S14)。

[0048] 以上完成定时处理 (S15),以后重复同样的处理。

[0049] 图 3 中表示 COP (特性系数=能力/输入) 的特性,COP 是表示相对于一般的空气调节机中使用的由变频器驱动的压缩机频率的能力、输入以及运转效率。能力是空气调节

能力。在图 3 中表示的例是表示使压缩机的频率在 25 ~ 90Hz 的范围内变化时的、压缩机的频率与能力、输入以及 COP 之间关系。

[0050] 如图 3 所示,看出如果为了与高负载相对应,增大压缩机的频率则 COP 降低,相反如果降低压缩机的频率则 COP 提高。

[0051] 在使压缩机的频率变化的情况,例如频率最大时对应的空气调节能力增加到频率最小时对应的空气调节能力的大约 2.5 倍,频率最大时对应的输入增加到频率最小时对应的输入的大约 5 倍。由此,频率最大时对应的 COP (特性系数=空气调节能力 / 输入) 降低到频率最小时对应的 COP 的大约 1/2。

[0052] 如上,根据该实施方式,通过空气调节装置 100 的多台的空气调节机进行相互通信,通过不受由温度不均匀所产生的负载的偏散影响,多台空气调节机发挥平均化的空气调节能力,能够削减消耗电力。

[0053] 实施方式 2

[0054] 在图 1 中所示的空气调节装置 100 的多台空气调节机在制热运转的情况,进行制热运转的各室内机 2a、2b、..... 2x 和各室外机 1a、1b、..... 1x 能够通过经由各自配管、配线 3 的内外通信线和连接线 4 进行通信,掌握各室外机 1a、1b、..... 1x 的覆霜的状态。各室外机 1a、1b、..... 1x 的覆霜的状态能够根据室外热交换器的配管温度与其持续时间等进行掌握。

[0055] 图 4 是表示实施方式的图,是除霜控制的流程图。参考图 4 对除霜控制进行说明。

[0056] 如果开始制热运转定时处理 (S20),则对各空气调节机的室外热交换器温度进行测量、统计 (S21)。室外热交换器温度由在室外热交换器安装的未图示的温度检测器 (例如,热敏电阻) 进行测量。

[0057] 根据在 S21 中测量、统计的各空气调节机的室外热交换器温度,判断各空气调节机是否接近除霜许可时间 (S22)。

[0058] 在此,所谓的除霜许可时间为空气调节机一开始制热运转,为蒸发器的室外热交换器的温度就徐徐下降。然后累计室外热交换器的温度变为规定的“除霜许可温度 Tdef” (例如, -5℃ ~ -2℃) 以下的制热运转的时间。将变为该规定的负温度 (例如, -5℃ ~ -2℃) 以下的制热运转的的时间的累计时间的规定值 (例如,60 分钟) 定义为“除霜许可时间”。

[0059] 在 S22 中,在多台空气调节机满足室外热交换温度 ≤ 除霜许可温度 Tdef 的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的情况下,判断是否有当前在除霜运转中的空气调节机 (S23)。

[0060] 在 S23 中在没有当前在除霜运转中的空气调节机的情况,开始进行最接近除霜许可时间的空气调节机的除霜运转 (S25)。

[0061] 然后完成制热运转定时处理 (S27),返回到 S20。

[0062] 除霜运转通过停止将热风向室内送风的室内机 (停止送风机),并且由制冷循环仅使室外机工作而进行。此时,室外机的室外热交换器作为冷凝器工作。

[0063] 在 S23 中在有当前除霜运转中的空气调节机的情况,对满足室外热交换温度 ≤ 除霜许可温度 Tdef 的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度,是否在强制除霜温度 (例如, -20℃ ~ -10℃) 以下进行判断 (S24)。

[0064] 在 S24 中在满足室外热交换温度 $\leq$ 除霜许可温度 Tdef 的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度在强制除霜温度以下的情况,与其他除霜运转中的空气调节机的有无没有关系,开始进行在除霜温度以下的空气调节机的除霜运转 (S26)。

[0065] 在 S24 中在满足室外热交换温度 $\leq$ 除霜许可温度 Tdef 的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的空气调节机的室外热交换器的温度没有在强制除霜温度以下的情况,因为有其他除霜运转中的空气调节机,所以如果进一步增加进行除霜运转的空气调节机则作为空气调节装置 100 整体的制热能力下降,因此除霜运转不开始并返回到 S21。

[0066] 在 S22 中,在没有满足室外热交换温度 $\leq$ 除霜许可温度 Tdef 的制热运转的累计时间接近规定的除霜许可时间的空气调节机,或仅有一台的情况下,判断其一台空气调节机的室外热交换器的温度是否在强制除霜温度 (例如, $-20^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$) 以下 (S24)。

[0067] 在一台空气调节机的室外热交换器的温度在强制除霜温度 (例如, $-20^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$) 以下的情况,开始其空气调节机的除霜运转 (S26)。

[0068] 在 S24 中在一台空气调节机的室外热交换器的温度不在强制除霜温度以下的情况,除霜运转不开始并返回到 S21。

[0069] 在 S26 之后,与 S25 相同完成制热运转定时处理 (S27),返回到 S20。

[0070] 以上的处理与实施方式 1 相同,通过控制用的运算部进行。控制用的运算部设置在空气调节机的室外机 1a、1b、..... 1x、室内机 2a、2b、..... 2x、遥控装置 5 之中的任意一个,或者也可以另外新追加具有控制用的运算部的机器。

[0071] 如上,制热时在低室外温度时,在其他的空气调节机进入除霜运转的情况,在强制除霜温度以下的情况以外,不进入除霜运转,或者在欲同时变为除霜运转这样的情况,通过提前开始进行除霜运转的调整,通过空气调节机相互进行通信,能够极力防止在制热运转时多台空气调节机一下变为除霜运转,并且避免由于空气调节装置 100 的制热能力不足导致室温下降,舒适性恶化。

[0072] 实施方式 3

[0073] 在图 1 中所示的结构的多台空气调节机,通过进行制冷运转的各室内机 2a、2b、..... 2x 与各室外机 1a、1b、..... 1x 经由各自配管、配线 3 的内外通信线和连接线 4 进行通信,能够掌握各室内机 2a、2b、..... 2x 的室内热交换器的温度 (= 蒸发温度)。

[0074] 在室内 (空气调节区) 的人如果用遥控装置 5 进行优先除湿的指令,则进行增加多台空气调节机之内的数台的空气调节能力并降低蒸发温度的运转,剩余的空气调节机为了调整增加的空气调节能力而降低空气调节能力或者作为送风运转停止制冷运转,防止室温的过度下降。

[0075] 所谓的为了调整增加的空气调节能力而降低空气调节能力,是指进行负载调整的运转以便相对于设定温度,室内温度不下降的运转。

[0076] 图 5 是表示实施方式 3 的图,是表示除湿控制的流程图。具体地,如图 5 所示,如果由遥控装置 5 设置优先除湿的设定,则使连接的室内机 2a、2b、..... 2x 的台数的 10%~50% (规定的台数) 进行除湿能力提高地运转,并且为了接近设定温度使其以外的室内机的空气调节能力进行追从。在即使停止除湿能力提高运转以外的室外机的运转,室温依然变低的情况,停止进行除湿能力提高运转的空气调节机,防止室温的过度下降。

[0077] “除湿能力提高运转”定义为降低制冷运转的蒸发温度并降低显热比（显热能力/全能力）的运转。

[0078] 在图 5 中,如果在室内（空气调节区）的人由遥控 5 进行优先除湿的指令（S30），则使连接的室内机 2a、2b、…… 2x 的台数的 10%～50%（规定的台数）进行除湿能力提高地运转。在此情况,不取决于设定温度而在高频率下运转压缩机,进行降低室内热交换器温度的蒸发温度的运转（S31）。

[0079] 接着开始定时处理（S32），对各室内机 2a、2b、…… 2x 的吸入空气温度,通过在它们的吸入口设置的未图示的温度检测器（例如,热敏电阻）进行测量并统计（S33）。

[0080] 接着,将各室内机 2a、2b、…… 2x 的平均吸入空气温度与设定温度进行比较（S34）。

[0081] 制冷运转的情况,如果各室内机 2a、2b、…… 2x 的平均吸入空气温度 $\leq$ 设定温度,则判断为空气调节能力充足。

[0082] 另外,制热运转的情况,如果各室内机 2a、2b、…… 2x 的平均吸入空气温度 $\geq$ 设定温度,则判断为空气调节能力充足。

[0083] 在 S34 中空气调节能力充足的情况判断空气调节能力是否超出（S35）。

[0084] 在此情况,如果停止除湿能力提高运转以外的室内机的运转并且室内机的平均吸入空气温度 $<$ 设定温度-Tdif,则判断为空气调节能力超出。在此,Tdif 为规定的温度差。

[0085] 在空气调节能力超出的情况,减少进行除湿能力提高运转的室内机的运转台数（S38）、返回到 S32。

[0086] 在空气调节能力未超出的情况,维持空气调节能力（S37），完成定时处理（S39），返回到 S32。

[0087] 在 S34 中空气调节能力不足的情况,提高除湿能力提高运转以外的室内机的空气调节能力（S36）、维持空气调节能力（S37），完成定时处理（S39）、返回到 S32。

[0088] 由于如果固定增加制冷能力的空气调节机,则在室内机周围的人感到寒冷,因此在每隔 10 分钟到 20 分钟通过将增加除湿能力的空气调节机与其他的用于进行（温度）能力调整的空气调节机的作用进行交替,从而防止舒适性的恶化。

[0089] 以上的处理与实施方式 1 相同,通过控制用的运算部进行。控制用的运算部在空气调节机的室外机 1a、1b、…… 1x、室内机 2a、2b、…… 2x、遥控装置 5 之中的任意一个上设置,或者也可以另外新追加具有控制用的运算部的机器。

[0090] 图 6 是表示实施方式 3 的图,是空气调节装置 100 的结构图。上述的装置在室内机 2a、2b、…… 2x 没有检测湿度的传感器的情况,降低蒸发温度并定性地增加除湿能力,但是如果如图 6 所示,通过选择,在一台后期安装湿度传感器 6,以湿度传感器 6 的检测值达到规定的目标值的方式进行运转,则使舒适性进一步提高。

[0091] 在进行除湿的时候,由于还是降低蒸发温度使除湿能力变大,因此使室内机的风量下降。因此能够尽量避免在室内机周围的人感到寒冷。关于风向同样还要考虑舒适性,成为尽量使风量降低的朝向,优选设定成风不直接接触的角度。

[0092] 实施方式 4

[0093] 在实施方式 3 中表示的装置中,如果在室内的人由遥控装置 5 进行使优先除湿的水平进一步提升的指令,则通过制热运转多台空气调节机之中的任几台,可能实现不降低

房间整体的温度,增多除湿量。在此情况关于风量、风向,也是考虑舒适性,优选设置成热风成不直接与人体接触。

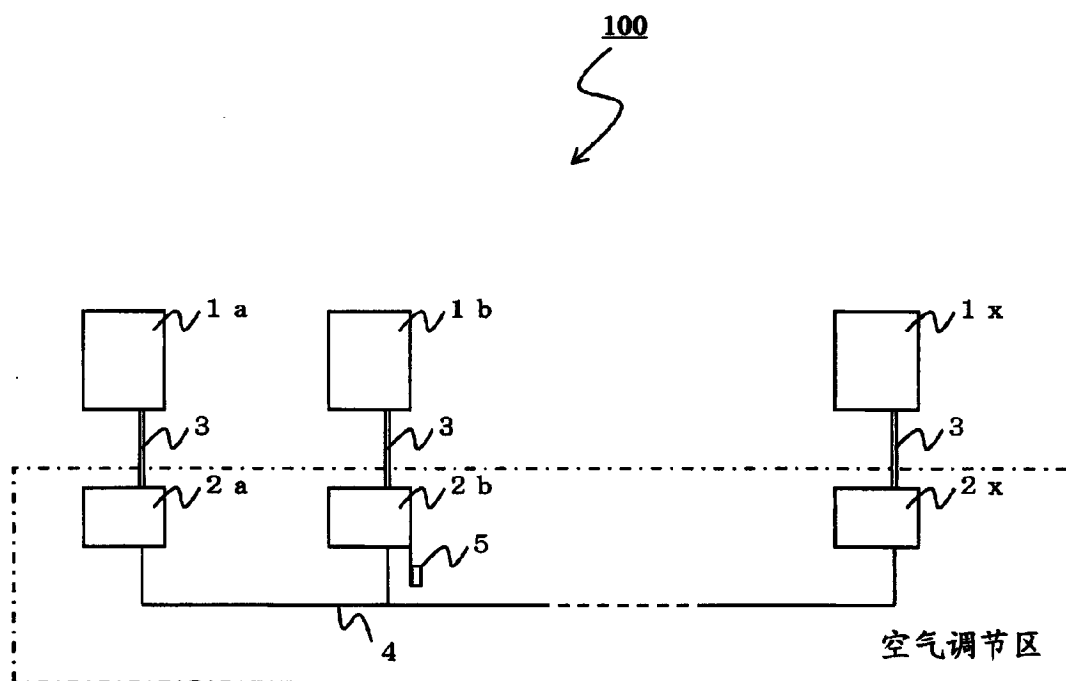


图 1

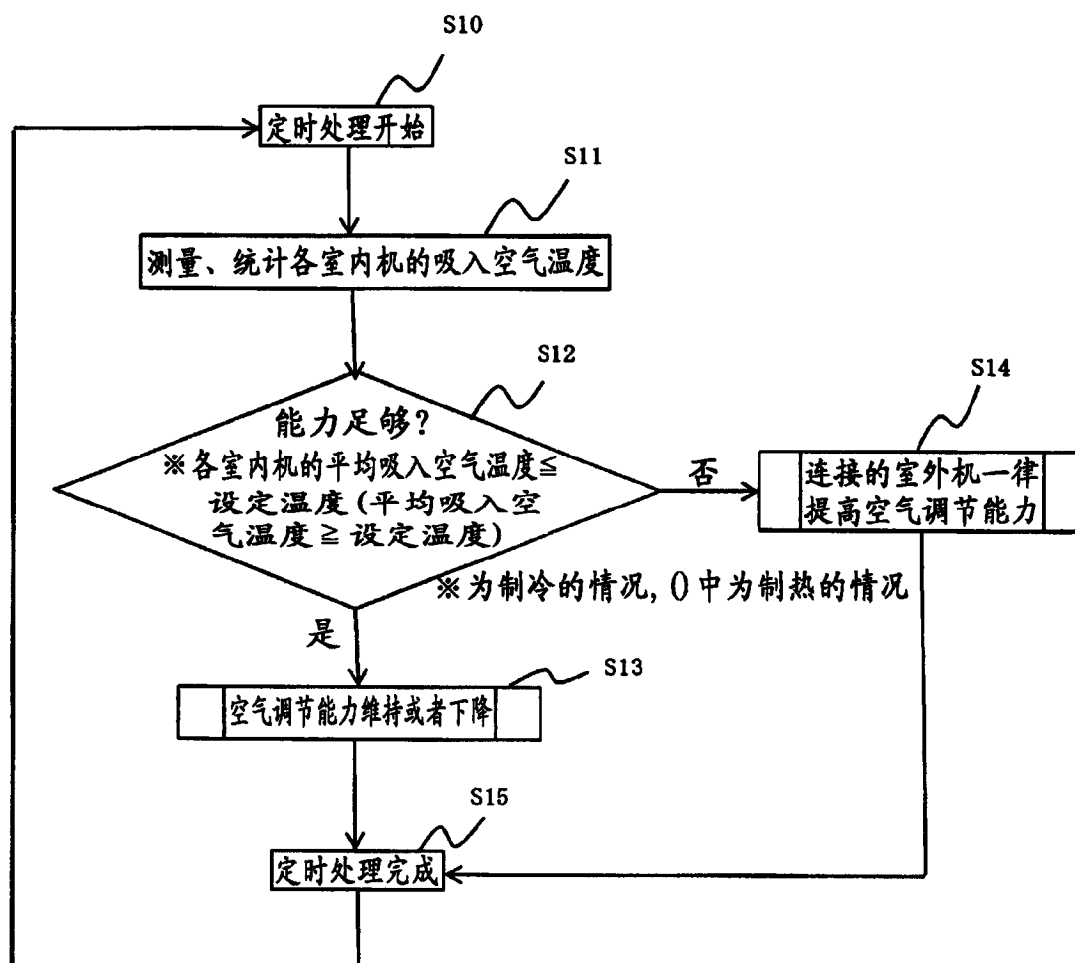


图 2

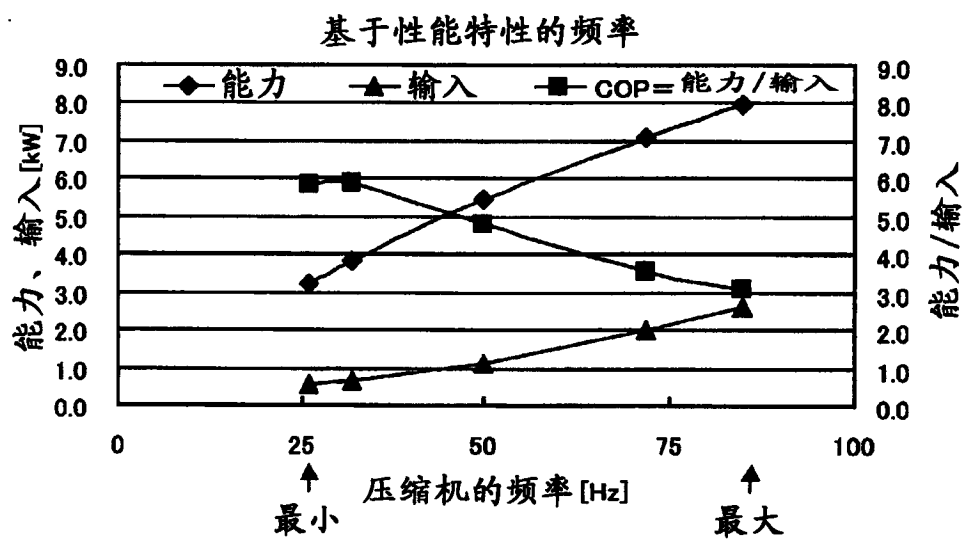


图 3

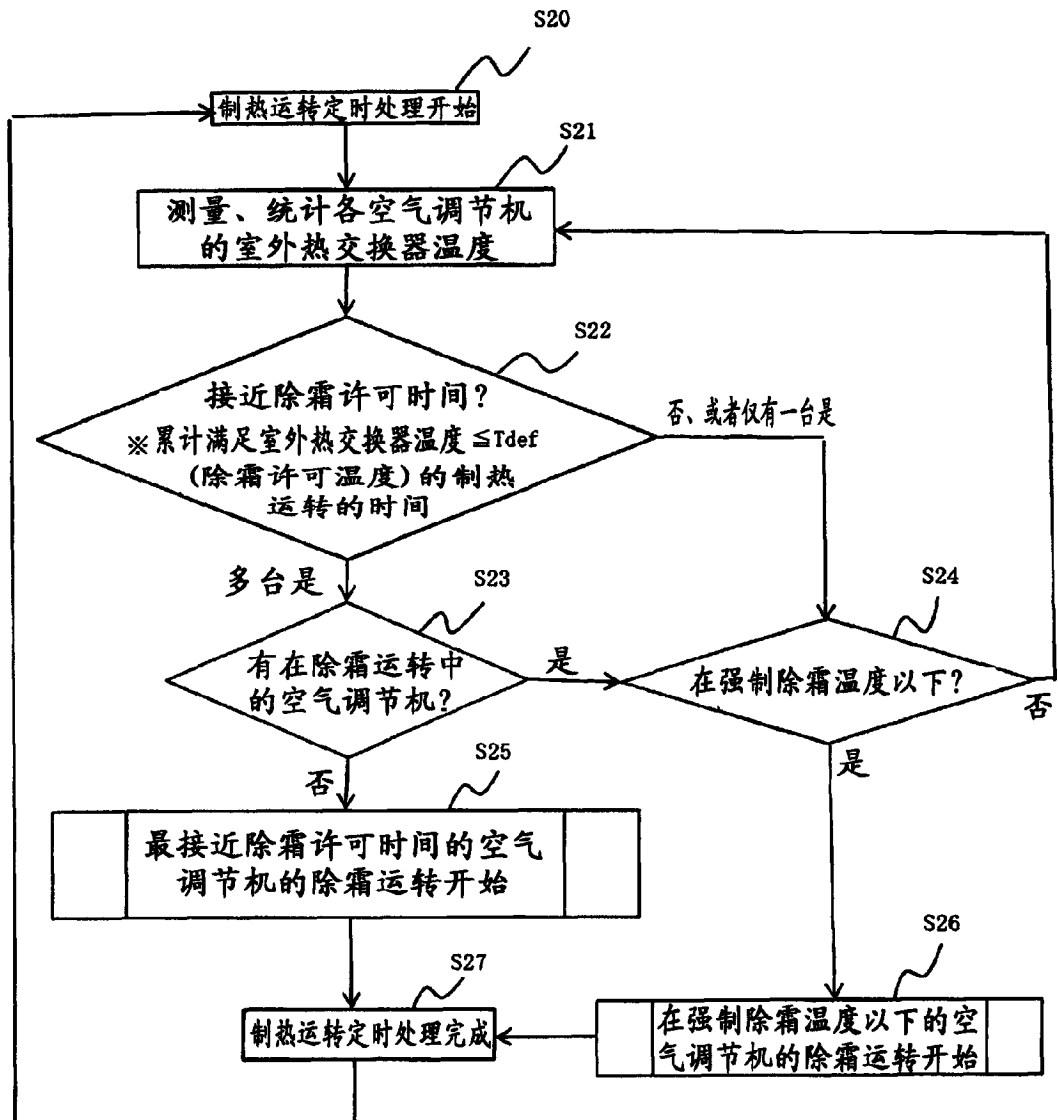
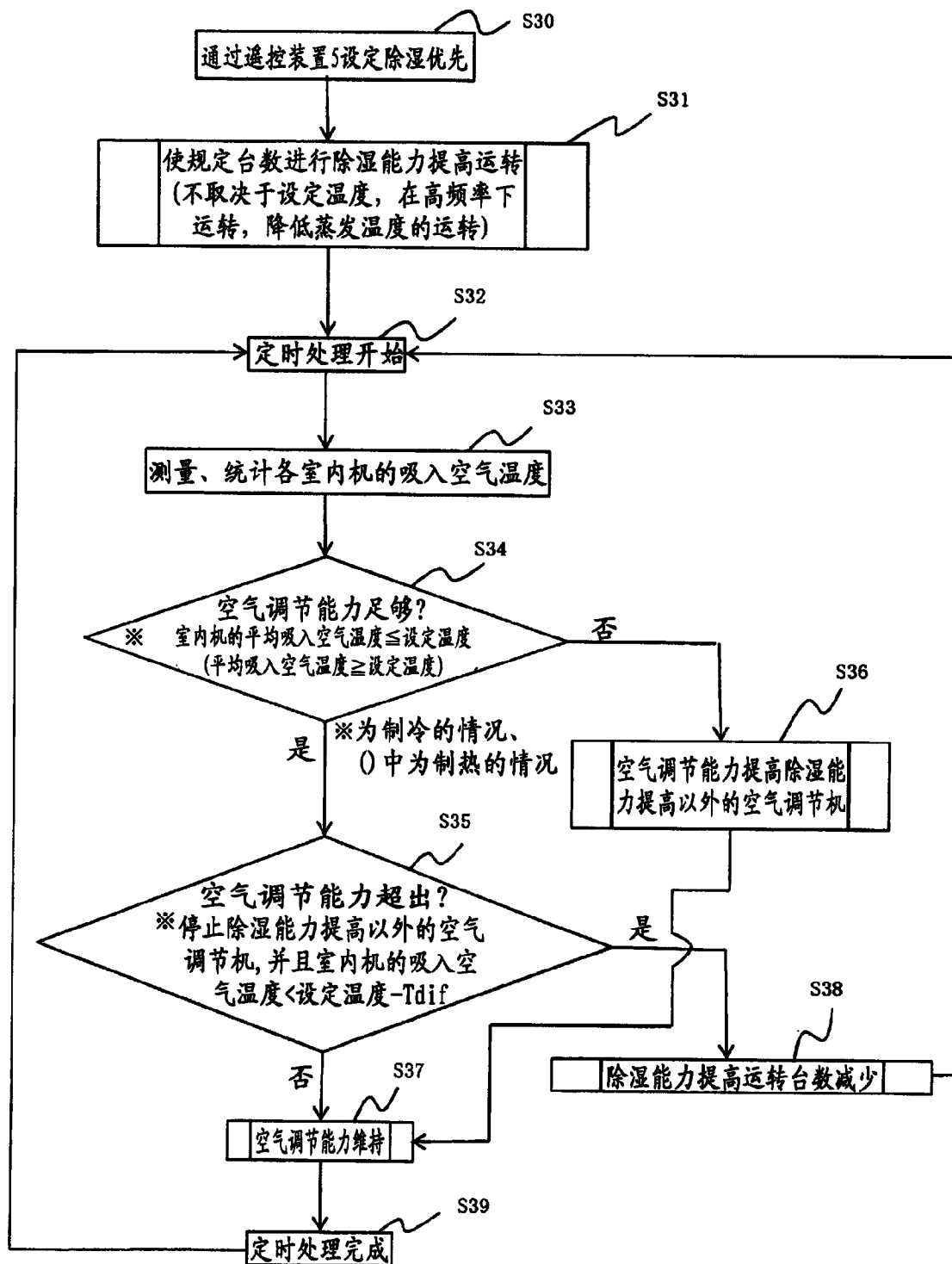


图 4



交替实施本处理的除湿能力提高运转的空气调节机

图 5

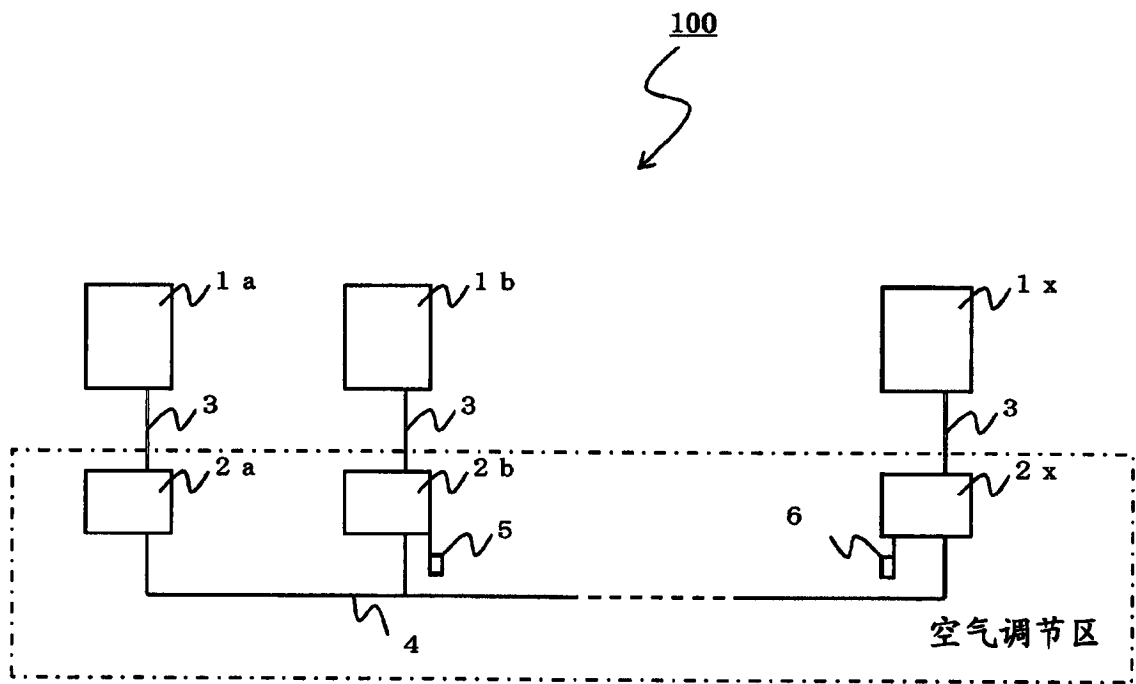


图 6